

# PRESUPOSICIONES DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA

Cognición depende de un sistema de procesamiento de la información

- Mente activa en lugar de pasiva
- Información llega desde los sentidos al cerebro
- Interés en descubrir y describir procesos subyacentes de la cognición
- Procesos cognitivos tienen analogía con el ordenador (más complejos y con sentimientos)
- Existen dos formas de procesar información: bottom-up y top-down (p.e., banco)

# ANTECEDENTE DE LA PSICOLOGÍA COGNITIVA

## **William James**

- Inspiración (evolucionismo, pragmatismo y funcionalismo)
- Libro “Principios de Psicología” (memoria, atención, emoción, conciencia)
- Conciencia entendida como un flujo de imágenes, sentimientos, etc.(no es una estructura, sino un proceso)
- Cuatro elementos de la conciencia: personal, perpetuo cambio, sensiblemente continua y selecciona objetos por su utilidad

# ANTECEDENTES DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA

## **Frederic C. Bartlett**

- Libro “Recordar”, investigó la memoria utilizando historias.
- Criticó a Ebbinghaus que estudio la memoria usando trigramas (sílabas sin sentido)
- Memoria es un proceso de construcción y reconstrucción. No es un simple almacén de información (e.p., biblioteca)

# ANTECEDENTES DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA

## **Edward Tolman**

- Libro “La Conducta Propositiva en Animales y Hombres”. Los estímulos no están conectados como simples interruptores a las respuestas.
- Los estímulos son elaborados y controlados en el cerebro y a partir de la elaboración se construyen representaciones del ambiente.
- Mapas cognitivos de los animales mientras recorren laberintos (p.e., linda)
- Innovación: mapas cognitivos, aprendizaje latente, aprendizaje de lugares, expectativas y valores



# ANTECEDENTES DE LA PSICOLOGÍA COGNITIVA

## **Jean Piaget**

- El conductismo en Europa tuvo un éxito más limitado que en USA
- Piaget firme defensor de la tradición cognitiva Europea
- Pregunta clave “¿Cómo aprende la gente?”
- Temas de interés: a) desarrollo de la inteligencia, b) solución de problemas y razonamiento, c) estructuras de la mente
- Estadios de desarrollo mental: a) periodo sensoriomotriz, b) periodo preoperacional, c) periodo de operaciones concretas, d) periodo de operaciones formales

## PIONEROS EN EL CAMPO DE LA COMPUTACIÓN

- ¿Cómo procesan la información las máquinas? Los sistemas físicos reciben información, la seleccionan, elaboran, almacenan y recuperan cuando es necesario. ¿Suced algo parecido con la mente humana?
- Norbert Wiener estudió el movimiento de las partículas de la física cuántica y de ahí saltó al estudio de transmisión de la información y el control de los mecanismos en máquinas, animales y organizaciones
  - Acuñó el termino “cibernética” (control automático de las máquinas). Estudió el cerebro y el sistema nervioso e introdujo conceptos clave: input, output y feedback.
  - Obra más importante: “Cibernética: o control de la comunicación en el animal y la máquina”

# PIONEROS EN EL CAMPO DE LA COMPUTACIÓN

- Alan Turing (movimiento gay y pacifista)
  - Relación mente-materia
  - “Máquina universal” (capaz de realizar tareas siguiendo un programa algorítmico)
  - Idea central: construir un ordenador de propósito múltiple en donde no se pueda distinguir un humano y un ordenador (“prueba de Turing”)
  - En la II Guerra Mundial trabajó como criptógrafo para descifrar mensajes del ejército alemán.

# PIONEROS EN EL CAMPO DE LA COMPUTACIÓN

## **Ludwing von Bertalanffy**

- Crea la teoría general de sistemas para todas las ciencias, donde introduce una epistemología totalizadora en contra del conductismo.
- Principios de la Teoría General de Sistemas:
  - Hay una tendencia general hacia la integración de las ciencias.
  - La ciencia debe interpretarse como un sistema abierto
  - Cada elemento de un sistema interactúa con el resto de los elementos
  - La mejor manera de entender un sistema es considerar el conjunto, evitando la visión parcial.
- Obras: “General Systems Theory”, “Problems of Life” y “Robots, Men, and Minds”



# INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA

- Vocación: dar respuesta a problemas de las ciencias biológicas y sociales (relación mente-cuerpo, materia-vida, mecanismos cerebrales y conducta. Las respuestas a estas preguntas sólo se puede hacer con una visión plural.
- Eventos a destacar:
  - “Conferencia sobre cibernética” (1944-1946) (Von Neuman, Wiener, McCullon y la Fundación Marcy)
  - “Los mecanismos cerebrales en la conducta (1948) (Von Neuman, McCullon y Fundación Hixson)
  - “Conferencia sobre inteligencia artificial” (1956) (McCarthy, Minsky, Simon, Newell, Bernstein, Fundación Sloan). Año clave para el despegue de la Psicología cognitiva.

## PIONEROS EN LA PSICOLOGIA COGNITIVA

### George Miller

- Obras: “El mágico número siete, más o menos dos”, “Información y memoria” y “Memoria humana y almacenaje de la información”
- Conclusiones: a) limitaciones en la capacidad de memoria inmediata, b) importancia de la recodificación, c) énfasis en la medición y cuantificación de las respuestas de los sujetos.
- TOTE (test-operate-test-exit): modelo estructural y descriptivo de la conducta. Obra: “Planes y estructuras de la conducta”. Plantean cuatro variables cognitivas del modelo (imagen, plan, ejecución y retroalimentación).

# PIONEROS EN PSICOLOGIA COGNITIVA

## **Allen Newell y Herbert Simon**

- Supuesto: el cerebro humano actúa como un procesador de información.
- Área de interés: la inteligencia artificial y el programa de simulación conocido como SGP
- Estrategia básica del SGP: estado inicial, estado final y operadores de transformación. Rechazan el método de algoritmos y propone el método análisis medios-fines.
- Distinguen entre ciencias artificiales y ciencias naturales.

# PIONEROS EN PSICOLOGIA COGNITIVA

## Noam Chomsky

### – Ideas básicas:

- Habilidad innata para aprender lenguas (gramática universal)
- El lenguaje incluye dos estructuras (superficial y profunda)
- Superficial (el lenguaje con sus reglas, gramática y apariencia)
- Profunda (significado común a todas las lenguas)
- Competencia y actuación
- Oposición al conductismo (empirismo, fisicalismo, psicología animal, asociacionismo)
- Obras: “Gramática generativa” y “Estructura sintáctica”



# PIONEROS EN PSICOLOGIA COGNITIVA

## **Donald Broadbent**

### — Ideas básicas:

- Todos los aspectos de la cognición se relacionan (Atención, percepción, memoria)
- Cognición es un sistema de procesamiento de la información
- Énfasis en la atención, el modelo de filtro y la escucha dicótica
- El filtro actúa de forma serial y selectiva (deja pasar unos estímulos y bloquea la entrada de otros)
- Obra: “Percepción and communication”

# PIONEROS EN PSICOLOGIA COGNITIVA

## **Jerome Bruner**

### – Ideas básicas:

- New Look (carácter selectivo, subjetivo y motivacional de la percepción)
- Adquisición de conceptos (proceso activo de aprendizaje a partir de los conocimientos presentes)
- El aprendiz selecciona, transforma y construye hipótesis
- Importancia de la estructura cognitiva que aporta significado y experiencias
- Obra: “Un estudio del pensamiento”

# PIONEROS EN PSICOLOGIA COGNITIVA

## **Ulric Neisser**

- Obra “Psicología cognitiva” (recoge el desarrollo teórico, experimental e instrumental de la psicología cognitiva)
- Obra: “Procesos cognitivos y realidad” (enfatisa en la necesidad de la “validez ecológica” y destaca también el concepto de “ciclo perceptual”)
- En el ciclo perceptual pone de relieve que la percepción no es un acto pasivo, sino que desarrollamos “esquemas anticipatorios”

# PSICOLOGIA COGNITIVA Y PROCESAMIENTO DE INFORMACION

- El ordenador es un buen modelo para conocer los procesos internos
- Analogía del ordenador tiene dos versiones:
  - Fuerte (funciones idénticas con materiales diferentes)
  - Débil (funciones semejantes que permiten comprender la relación mente-cerebro)
  - Instrumentos comunes (análisis PI, procesos cognitivos y estructuras cognitivas)
  - Supuestos (mente como sistema para representar símbolos, reglas e imágenes; entidad activa y; sistema limitado tanto en estructuras como en recursos)
  - Debilidades (excesivo énfasis procesamiento ascendente -data driven- en contra del procesamiento descendente –conceptually driven; peso en procesamiento serial y nula validez ecológica)



## CAMPOS DE INTERES DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA

- Representación, clasificación y categorización: según Kant el objeto en “sí” no es lo importante, lo relevante es cómo yo lo represento en la mente.
  - Formas de clasificación (redes de conceptos, esquemas, guiones, sistemas de producción e imágenes)
- Lenguaje (pieza fundamental de la psicología cognitiva con aportaciones de Chomsky, Miller, McNeil, Fodor, Osgood). Década 60' se concentró en la construcción de un modelo de actuación (producción y comprensión del lenguaje) en contextos naturales. Hoy el lenguaje también se investiga a través del ordenador.
  - Gramática chomskiana (tradición racionalista e innatista, existencia de una gramática universal, énfasis en las reglas de la sintaxis, distingue dos estructuras en el lenguaje la superficial y la profunda)

## **CAMPOS DE INTERES DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA**

- Aprendizaje (máquinas y humanos)
- Aprendizaje de las máquinas dio origen al sistema experto (conocimiento acumulado y forma de razonar de un especialista de alto nivel simulado en un ordenador)
- Una buena teoría de aprendizaje por ordenador presupone los siguientes componentes: a) dominio de ejecuciones competentes, b) adquisición del aprendizaje experto y, c) intervención para obtener los aprendizajes (métodos de enseñanza).
- Diferencias entre experto y novato (principiante): regla de los 10 años, fluidez, automaticidad, esfuerzo mental y tensión

## **CAMPOS DE INTERES DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA**

- Los sistemas de ordenador no pueden reemplazar al experto humano (aunque puede proporcionar ayuda considerable)
- El experto humano cubre un espectro amplio de preguntas y puede generalizar.
- El aprendizaje humano se ha concentrado en la adquisición de procedimientos (v.g. el modelo ACT adaptative control of thought).
- ACT consta de tres memorias (declarativa, de trabajo y de producción de reglas) y tres etapas (comprensión del problema y activación de conocimientos, convertir el conocimiento en un procedimiento e, implantación y refinamiento del procedimiento)



## **CAMPOS DE INTERÉS DE LA PSICOLOGÍA COGNITIVA**

- Pensamiento (razonamiento y solución de problemas).
- Razonar y resolver problemas implica una actividad creativa (inventar un procedimiento que van allá de memoria).
- Según la Gestalt, un problema existe “cuando una persona pretende alcanzar un objetivo, pero no sabe cómo conseguirlo”
- Según la IA (inteligencia artificial), resolver problemas significa: a) una actividad cognitiva dentro del sistema mental, b) un manipulación de conocimientos, c) una meta a alcanzar y, d) una actividad que difiere de persona a persona.
- Resolver problemas requiere pasar por las siguientes etapas: conocer el estado inicial, definir la meta y proponer una serie de operaciones u operadores para modificar el estado inicial y de esta manera alcanzar la meta.



## CAMPOS DE INTERÉS DE LA PSICOLOGÍA COGNITIVA

- Percepción (interpretar y entender la información de los sentidos)
- Tres aspectos de la percepción: a) cómo recibimos la información, b) cómo agrupamos los diferentes trocitos de la información y, c) cómo combinamos todo esto con nuestros conocimientos previos.
- Marr planteó un modelo computacional con una secuencia de representaciones: a) cuando vemos una imagen obtenemos en primer lugar una “descripción del nivel de grises” que nos informa de la intensidad de los puntos (pixel) de la imagen, b) a partir de ésta imagen desarrollamos un “boceto original” que proporciona información importante sobre la imagen bidimensional (cambios de intensidad, distribución geométrica y organización), c) elaboración del “boceto en 2.5 dimensiones” que aporta información de orientación, profundidad aproximada, movimiento de los objetos y superficies y, d) nivel final de la “descripción tridimensional” del objeto que detalla formas y organización espacial.
- Otro modelo interesante es el conexionista de McClelland y Rumelhart, que propone tres niveles de reconocimiento de palabras (rasgos, letras y palabras)

## **CAMPOS DE INTERÉS DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA**

- Memoria (proceso de codificación de la información de manera que pueda ser representada mentalmente, almacenarse y luego recuperarse en el futuro)
- Memoria implica varios sistemas (sensorial, corto plazo y largo plazo) (ver gráfico p. 297).
- Memoria, además de tener diversos sistemas, incluye diferentes niveles de procesar la información (superficial, fonológico y profundo). Cada nivel representa formas de elaboración de la información que deja una huella en la memoria según el nivel.
- Otra forma de ordenar la memoria a largo plazo depende de la naturaleza del contenido (semántica o episódica)

## **CAMPOS DE INTERÉS DE LA PSICOLOGIA COGNITIVA**

- Redes neuronales (Lashley y la localización de la memoria, elusiva y dependiente no de la zona destruida, sino de la masa destruida)
- Hebb propuso un modelo de memoria sustentado en bases fisiológicas (huella de memoria mediante la idea de “circuito reverberante”).
- PDP (procesamiento paralelo distribuido), propuesto por Feldman, McClelland y Rumelhart. Es una versión reciente que no pretende conocer localizaciones específicas sino interacciones (o conexiones) simultáneas de diversas unidades del cerebro. Se aleja del modelo computacional frío y se aproxima hacia un modelo más cálido humano.
- Supuestos del conexionista PDP: a) el sistema se organiza en niveles, cada uno con funciones específicas, b) el procesamiento es simultáneo, c) el conocimiento residen en las conexiones y no en las localizaciones y, d) las conexiones están sujetas a leyes de excitación e inhibición